

第二章 原生构造

第一节 沉积岩层的原生构造

一、层理及其识别

层理是沉积岩中最普遍的原生构造，包括层面及其由岩层内部的成分、结构、胶结物和颜色等特征在剖面上的突变或渐变所表现出来的一种成层性。

（一）层理的形态分类

主要依据层理形态及其结构划分为：

1. 水平层理
2. 斜层理
3. 波状层理

（二）层理的识别标志

1. 岩石成分的变化，即使是巨厚的岩层中，有时也可能存在薄的成分夹层；
2. 岩石的结构变化：根据碎屑粒度和形状的变化可识别层理；
3. 岩石颜色的变化：有颜色不同的夹层或条带，但要区分是否是次生变化造成的。
4. 岩层层理的原生构造，如波痕、雨痕和干裂等。

二、利用原生沉积构造鉴别岩层的顶底面

1. 斜层理
2. 递变层理（粒级层理）
3. 波痕
4. 层面暴露标志：泥裂、雨痕、雹痕
5. 生物标志：叠层石、植物根系
6. 底面印膜

当水流或涡流在松软的沉积物上流动时，由于涡流对沉积物的侵蚀或水流携带物（介壳碎片、碎屑、树枝）对沉积物表面刻划，会在沉积物的表面留下各种形态的凹坑和沟槽，这些痕迹常被沙体充填。成岩后它们多在泥岩层之上的砂岩底面保存下来，称为底面印膜。由于砂岩比泥岩抗风化，所以这种印膜保存于砂岩中。

7. 冲刷面

固结和半固结的沉积层的顶面，会因水流冲刷成为凹凸不平的冲刷面，在该不平整的冲刷面上再沉积时，被冲刷下来的下伏岩层碎块又往往在冲刷下来的沟、槽中堆积下来。

8. 软沉积变形

松软沉积物在斜坡上重力失稳产生滑动，形成褶皱、断层，这种变形又被水流冲刷、切割，以后沉积物又覆盖其上，形成截顶现象，由此可判断岩层的顶、底面。

第二节 岩浆岩的原生构造

岩浆岩的原生构造是指地下深部的岩浆向上运移侵入围岩或喷出地表，随着温度的降低逐渐凝固结成岩过程中所产生的构造。

一、侵入体的原生构造

（一）侵入体的原生流动构造

由于在地壳运动的影响下，岩浆由深部向上运移以及岩浆与围岩的磨擦作用，引起岩浆各部分流速发生变化，导致早期结晶的柱状矿物、片状矿物、析离体和捕虏体定向排列，形成两种主要的流动构造：线状流动构造和面状流动构造。

1. 线状流动构造（简称流线）

线状流动构造简称流线, 主要由针状、柱状、长条状矿物析离体和捕虏体等长轴呈定向排列组成。流线多发育在侵入岩体的边部或顶部, 一般平行于岩浆流动的方向。

2. 面状流动构造（简称流面）

面状流动构造是由云母、长石等片状、板状矿物或扁平状捕虏体和析离体优选定向排列而成。流面一般平行于岩体和围岩的接触面, 常发育于侵入体的边缘及顶部。

注意: 流线一定要在流面上观察!!!

（二）侵入体的原生破裂构造

侵入体原生破裂构造形成在岩浆冷凝和固化阶段。不论侵入体的大小, 岩浆总是由边缘向内部逐渐冷凝, 由于冷凝层的收缩和深部岩浆的向上压力而形成了有规律排列的破裂构造称为原生破裂构造。

20 年代克劳斯(H. Cloos)根据侵入体中节理的产状及其与流动构造的关系, 将侵入体中的节理划分为:

1. 横节理(Q 节理)

横节理的节理面与流线垂直, 其产状较陡, 节理面粗糙, 没有擦痕。其成因可能是由于未冷凝的岩浆上拱压力作用产生的水平侧向拉伸作用形成的, 属于张节理性质。横节理常被残余岩浆和后期热液物质充填。

2. 纵节理(S 节理)

纵节理面平行流线而垂直流面, 其节理产状较陡, 节理面也较粗糙并不显擦痕,可能是岩浆上冲, 岩体产生拉伸作用形成的, 属于张节理。

3. 层节理(L 节理)

层节理面平行流线和流面, 其节理面产状平缓, 常平行于岩体和围岩的接触面。其成因可能是由于岩浆在垂直围岩接触面冷凝收缩而产生的破裂构造。

4. 斜节理(D 节理)

斜节理是与流面和流线都斜交的两组共轭剪节理。其节理面光滑平直, 常见有错动。可能是由于挤压作用导致剪切作用形成的。

5. 边缘张节理

在侵入岩体陡倾的边缘接触带内发育一组向岩体中心倾斜的斜列式的张节理称为边缘张节理。这种张节理的形成是由于未冷凝的岩浆向上运动而对已固结并“焊接”在围岩上的岩体边缘产生差异运动所致。边缘张节理可延伸到围岩中并可被岩脉或矿脉充填。

6. 边缘逆断层

边缘逆断层分布于侵入体边缘陡倾斜接触带附近, 倾向岩体中心, 倾角一般较平缓, 位移量很小, 但效应较大。H 克劳斯认为其成因是岩浆上升, 岩体边缘形成剪切破裂发育而成。R Balk 等根据美国明尼苏达州某岩株内部构造研究则认为, 边缘逆断层是由先期形成的边缘张节理经岩浆继续向上流动冲挤而形成

近年来, 根据对侵入岩体的深入研究, 一些学者对传统的原生构造提出疑问, 发现在组成流动构造的矿物、捕虏体、析离体等内部存在变形现象, 并切割岩体内部的岩性界线, 认为它们可能是在岩浆侵位和固结过程中由塑性变形而形成。因此有些学者建议将原生流动构造改称为定向构造, 将流面改称为面理, 流线改称为线理。对于原生破裂构造则认为: 所谓“原生节理”实际上是岩浆侵位过程中经变形形成的次生节理。对于上述关于岩浆岩体原生构造的新的认识, 应予以充分地注意。

二、火山岩的原生构造

岩浆喷出地表到岩浆冷凝成岩所形成的各种构造叫火山岩的原生构造。火山岩的原生构造是识别火山岩层顶、底面, 确定火山岩层层序的地质依据。

（一）火山岩的原生流动构造

1. 流线和流面构造

火山岩的流面和流线构造与侵入岩体的流面和流线构造的成因类似。

流面是由片状、板状矿物以及扁平状火山岩屑定向平行排列而形成的, 流面大致与火山熔岩流底面平行。

流线是由针状、柱状矿物及长条状火山碎屑定向平行排列形成的, 它可以指示熔岩流相对流动的方向。

2. 流纹构造

流纹构造是由于熔浆流动形成的, 它是由不同颜色的条带或矿物以及拉长的气孔等呈平行排列的一种构造。流纹构造可以指示熔岩流动面的产状, 它主要发育在流纹岩以及其它酸性或碱性火山熔岩中。

3. 绳状构造

熔岩流的表面外壳受其下流动着的熔岩流的影响而形成的绳状卷曲构造叫绳状构造, 它代表了熔岩层的顶面。

4. 气孔构造和杏仁构造

当岩浆从火山口溢出时, 由于温度和压力降低, 其中所含气体向外逃逸, 冷凝后没有逃逸的气体保存在火山岩中, 形成蝌蚪状、云彩状、管状和不规则状孔洞, 叫气孔构造。当气孔被其它矿物充填时, 则称为杏仁构造。

气孔构造在浮岩、玄武岩中最为多见, 它相对集中分布于各层熔岩的顶部和底部, 并大致平行于熔岩层面。

(二) 火山岩的原生破裂构造

1. 柱状节理: 熔岩流在冷凝收缩过程中形成垂直于熔岩流表面的破裂构造, 并把熔岩分割成多边形柱状体。

近年来, 由于对火山岩柱状节理的深入研究, 一些学者认为, 单纯冷缩很难形成数米至十余米长的节理。康瑟(L H Kantha, 1981)提出, 高度规则的玄武岩柱状节理是熔浆在冷凝期间双扩散对流作用引起的。

2. 与侵入岩体一样也发育有横节理、纵节理和层节理, 在火山岩体的前缘部位发育有放射状节理和前缘扇形节理。

(三) 火山岩层顶面和底面的确定

1. 气孔构造和杏仁构造的分布变化: 熔岩顶部的气孔多、大, 如果是管状气孔, 其分枝指示底面;
2. 熔岩玻璃和熔岩渣的存在: 指示火山岩的顶面;
3. 熔岩层氧化壳和还原边的存在: 顶部出现氧化壳, 底部出现暗绿色还原边;
4. 熔岩流使下部岩石烘烤或变质;
5. 利用火山岩层中的特征结构和构造的存在。火山岩的结构: 集块岩—火山角砾岩—火山凝灰岩; 柱状构造的顶面上凸; 绳状构造指示顶面。
6. 利用喷发间歇阶段形成的风化壳的存在: 风化剥蚀面是下伏岩层的顶面。